

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication : 2 785 383  
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)  
(21) N° d'enregistrement national : 98 13686  
(51) Int Cl<sup>7</sup> : G 01 C 21/00

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 30.10.98.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 05.05.00 Bulletin 00/18.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : RENAULT Société anonyme — FR.

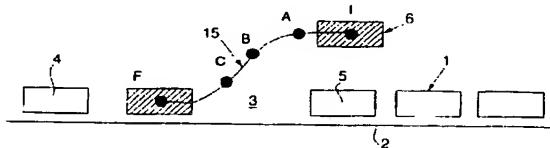
(72) Inventeur(s) : PERRIN BERTRAND, PALMIER ANNE MARIE et HAMIDI MASSOUD.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : CASALONGA ET JOSSE.

### (54) PROCEDE ET DISPOSITIF D'ASSISTANCE AU DEPLACEMENT D'UN VEHICULE EN VUE EN PARTICULIER DE LA PARQUER.

(57) Procédé et dispositif d'assistance au déplacement d'un véhicule en vue de l'amener dans un emplacement particulier situé entre des obstacles, consistant à détecter la position des obstacles (4, 5) délimitant l'emplacement (3) par rapport à une position initiale de départ (1) du véhicule (6); à calculer une trajectoire (15) de déplacement du véhicule susceptible de l'amener à une position d'arrivée (F) dans l'emplacement (3), en fonction notamment des dimensions de l'emplacement, des dimensions du véhicule, de la position du véhicule par rapport aux obstacles et des caractéristiques de braquage du véhicule, ladite trajectoire comprenant des phases successives (IA, AB, BC, BF) de déplacement du véhicule telles que deux phases successives présentent des orientations de braquage différentes du véhicule; et à stopper ou ralentir le déplacement du véhicule lorsque ce dernier atteint la position finale (A, B, C, F) de chacune desdites phases ou se situe dans une zone incluant cette position finale.



FR 2 785 383 - A1



1

**"Procédé et dispositif d'assistance au déplacement  
d'un véhicule en vue en particulier de le parquer"**

La présente invention concerne un procédé et un dispositif d'assistance au déplacement d'un véhicule en vue de le déplacer d'une position de départ à une position d'arrivée dans un emplacement particulier correspondant par exemple à une place de parking.

Des systèmes connus de ce genre sont décrits dans le brevet FR-A-9415935 et dans le brevet DE-A-3844340 et comprennent, embarqués sur le véhicule, des capteurs détectant les obstacles et les emplacements libres le long d'une file de stationnement, des capteurs mesurant le déplacement et l'orientation du véhicule, un calculateur recueillant les signaux transmis par les capteurs, décidant si l'emplacement est suffisant ou non pour un stationnement et, si c'est le cas, commandant au mieux les manœuvres à effectuer pour atteindre la place de stationnement. Une interface homme-machine sonore ou visuelle transmet les consignes au conducteur et un dispositif électronique agit automatiquement sur la direction, l'accélérateur et le frein du véhicule pour le déplacer jusqu'à sa place de stationnement choisie.

Ces systèmes connus sont cependant complexes et d'une utilisation peu simple et peu confortable pour le conducteur ou les passagers. Dans le cas d'une interface visuelle ou sonore, la réussite de la manœuvre est complètement liée à l'efficacité et la rapidité avec laquelle le conducteur suivra les consignes envoyées par l'interface homme-machine. Par exemple, un trop grand retard dans le moment de braquer ou le moment de s'arrêter entraîne une dérive dans la trajectoire optimale élaborée par le calculateur. Dans ce cas, soit il est possible de rattraper cette erreur au prix de quelques manœuvres supplémentaires, soit la dérive est trop grande et il faut recommencer entièrement la manœuvre depuis le début.

Pour palier ces incertitudes du comportement du conducteur, le calculateur tient compte d'une marge d'erreur qui cependant augmente la longueur de la place théorique minimale nécessaire des emplacements libres.

35

1                   Dans le cas d'un système entièrement automatique agissant sur la direction, l'accélérateur et le frein du véhicule, ce dernier doit être équipé d'une direction assistée, commandable électriquement, qui n'est efficace que si le véhicule roule à une vitesse minimale, à moins  
5                   de surdimensionner le moteur de la direction assistée afin qu'elle puisse fonctionner à des vitesses extrêmement faibles. De même que précédemment, le calculateur tient compte d'une marge et refuse des emplacements qui malgré tout seraient suffisants pour y placer le véhicule.

10                  La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients des systèmes connus et propose un procédé et un dispositif qui permettent de simplifier les moyens automatiques installés sur le véhicule et de réduire les contraintes qui pourraient être imposées au conducteur.

15                  Selon un objet de l'invention, le procédé d'assistance au déplacement d'un véhicule en vue de l'amener dans un emplacement particulier situé entre des obstacles, consiste à détecter la position des obstacles délimitant l'emplacement par rapport à une position initiale de départ du véhicule ; à calculer une trajectoire de déplacement du véhicule susceptible de l'amener à une position d'arrivée dans l'emplacement, en fonction notamment des dimensions de l'emplacement, des dimensions du véhicule, de la position du véhicule par rapport aux obstacles et des caractéristiques de braquage du véhicule, ladite trajectoire comprenant des phases successives de déplacement du véhicule telles que deux phases successives présentent des orientations de braquage différentes du véhicule ; et à stopper ou ralentir le déplacement du véhicule lorsque ce dernier atteint la position finale de chacune desdites phases ou se situe dans une zone incluant cette position finale.

20                  Selon l'invention, le procédé peut en outre consister à détecter l'orientation des moyens de braquage du véhicule et à maintenir le véhicule à l'arrêt tant que le changement d'orientation souhaité à ladite position finale ou dans ladite zone incluant cette position finale n'est pas effectuée.

25                  30

1            Selon l'invention, le procédé peut en outre consister à provoquer l'arrêt du véhicule lorsque le changement de l'orientation de braquage ne s'est pas réalisé dans ladite zone.

5            Selon l'invention, le procédé peut en outre consister à calculer les dimensions de l'emplacement et à signifier au conducteur que l'emplacement choisi par ce dernier est ou n'est pas suffisamment grand pour recevoir le véhicule par rapport à une référence.

10          Selon l'invention, le procédé peut en outre consister à surveiller le déplacement du véhicule et provoquer son arrêt ou son ralentissement au cas où un obstacle est détecté sur sa trajectoire.

15          Selon un autre objet de l'invention, le dispositif d'assistance au déplacement d'un véhicule en vue de le déplacer d'une position de départ à une position d'arrivée dans un emplacement particulier, pour la mise en oeuvre du procédé précité, comprend des moyens de détection d'obstacles, des moyens de commande du système de freins du véhicule, un calculateur pour calculer les caractéristiques dimensionnelles et géométriques de l'emplacement et calculer la trajectoire à suivre et les positions ou zones de début et de fin de chacune desdites phases de déplacement le long de cette trajectoire et pour gérer lesdits moyens de commande du système de freins.

20          Selon l'invention, le dispositif peut en outre comprendre des moyens de commande des organes propulseurs du véhicule, ledit calculateur gérant ces moyens.

25          Selon l'invention, le dispositif peut en outre comprendre des moyens de détection de l'orientation du système de braquage du véhicule reliés au calculateur.

30          La présente invention sera mieux comprise à l'étude d'un dispositif d'assistance au déplacement d'un véhicule en vue de l'amener dans un emplacement particulier situé entre des obstacles et son procédé de fonctionnement, décrits à titres d'exemples non limitatifs et illustrés par le dessin sur lequel :

35          - les figures 1 et 2 représentent schématiquement un véhicule devant être amené dans un emplacement entre des obstacles ;

1 - la figure 2 représente un schéma général d'un dispositif d'assistance selon l'invention ;

5 - les figures 3 et 3a représentent des organigrammes de fonctionnement du dispositif de l'invention ;

- et la figure 4 représente une variante d'un dispositif d'assistance selon l'invention.

10 En se reportant aux figures 1 et 1a, on voit qu'on a représenté une file 1 de véhicules en stationnement par exemple le long d'un trottoir 2, dans laquelle un emplacement 3 s'étendant entre deux véhicules 4 et 5 est libre.

15 Est également représenté un véhicule 6 placé latéralement et à gauche de la file 1 dont le conducteur a l'intention de prendre l'emplacement 3 en effectuant un créneau.

20 En se reportant à la figure 2, on voit que le véhicule 6 est équipé d'un dispositif 7 d'assistance au déplacement, qui comprend un calculateur 8 dont les entrées sont respectivement reliées à des capteurs 9 de détection d'obstacles dans l'environnement du véhicule 6, des capteurs 10 de détection de déplacement et de position du véhicule 6, un capteur 11 de détection de l'orientation ou la position du système de braquage de roues du véhicule 6 et dont la sortie est reliée à un système automatique 12 d'action sur les freins du véhicule 6.

25 Le dispositif d'assistance 7 comprend également un commutateur 13 de mise en marche et d'arrêt du calculateur 8 et un indicateur 14 par exemple lumineux commandé par le calculateur 8 et visible par le conducteur.

30 On va maintenant écrire comment peut être programmé le calculateur 8 et comment peut fonctionner le dispositif d'assistance 7.

35 Le véhicule 6 étant arrivé à l'arrêt latéralement au véhicule 5 situé en avant de l'emplacement 3, son conducteur, selon une étape 99, agit sur le commutateur 13 pour mettre en marche le dispositif d'assistance 7.

Dans une étape 100, les capteurs 9 détectent, par rapport au véhicule 6, les positions relatives des véhicules stationnés 4 et 5 constituant des obstacles et délivrent au calculateur 8 des signaux correspondants.

1                    Dans une étape 101, le calculateur 8 calcule la longueur de  
l'emplacement 3 et détermine, par rapport à une référence et selon un  
programme tenant compte des dimensions du véhicule et des  
caractéristiques de braquage de ce dernier, si cette longueur est  
5 suffisante.

Bien entendu, ce calcul pourrait être effectué dans une autre position du véhicule 6, par exemple lorsque ce dernier se situerait latéralement à l'emplacement 3.

10                 Dans une étape 102, le calculateur 8 délivre au conducteur,  
grâce à l'indicateur 14, un signal lui indiquant que l'emplacement 3  
est suffisant ou pas suffisant pour recevoir le véhicule 6.

15                 Supposons que l'emplacement 3 soit suffisant.

Dans des étapes 103 et 104, le calculateur 8 calcule, par rapport à une référence et selon un programme tenant compte des dimensions de l'emplacement 3, des dimensions du véhicule 6, de la position initiale de départ du véhicule 6 par rapport à l'emplacement 3 et des caractéristiques de braquage de ce dernier, une trajectoire 15 que le véhicule 6 doit suivre pour effectuer une manœuvre lui permettant de s'insérer dans l'emplacement 3.

20                 Dans l'exemple de la figure 1, cette trajectoire 15 comprend successivement une partie I-A de recul en ligne droite parallèlement à la file 1, une partie A-B de recul, les roues étant braquées à fond à droite, une partie B-C de recul en ligne droite et une partie C-F de recul, les roues étant braquées à fond à gauche, le véhicule se retrouvant en F aligné dans la file 1.

25                 Dans la variante de la figure 1a, la partie intermédiaire de recul en ligne droite n'existe pas, les points B et C étant ainsi confondus.

30                 Ainsi, le calculateur 8 fixe des phases successives de déplacement du véhicule 6 correspondant aux parties précitées des trajectoires 15 et 15a, telles que deux phases successives présentent des orientations différentes de braquage, les changements d'orientation de braquage étant prévus par le calculateur 8 à la fin de chacune des phases.

1                   Selon une variante, le conducteur pourrait mettre en  
marche, par une action sur le commutateur 13, le dispositif  
d'assistance lorsque son véhicule se déplace le long de la file 1.

5                   Le véhicule 6 avançant, il passe devant le véhicule 4 puis  
devant l'emplacement 3.

10                  Le calculateur est alors en mesure, grâce aux informations  
délivrées par les capteurs 10 et 11, d'effectuer les étapes 100 à 104  
décrisées précédemment et de délivrer au conducteur, grâce à  
l'indicateur 14, un signal lui indiquant que l'emplacement 3 est  
suffisant ou insuffisant pour recevoir son véhicule. Si cet espace est  
suffisant, le conducteur peut arrêter son véhicule 6 latéralement au  
véhicule stationné 5.

15                  Dans tous les cas décrits ci-dessus, le conducteur 6 peut  
alors effectuer sa manœuvre de stationnement en déplaçant le  
véhicule 6, selon ses habitudes, comme on va le décrire maintenant en  
référence à la trajectoire 15a de la figure 1a et aux figures 3 et 3a.

Ainsi, dans une étape 105, à partir de la position I, le  
conducteur pilote le véhicule 6 pour le faire reculer en ligne droite le  
long du segment I-A.

20                  Dans une étape 106, recevant les signaux des capteurs 10,  
le calculateur 8 détecte l'arrivée du véhicule 6 dans la position A et  
provoque l'arrêt du véhicule 6 en commandant le système de freinage  
12. Le véhicule 6 a parcouru la phase I-A en ligne droite.

25                  Dans une étape 107, le conducteur du véhicule 6 braque le  
système de direction à fond à droite comme il a l'habitude de le faire.

                      Quand le capteur 11 détecte cette orientation du système de  
braquage, le calculateur 8 libère le système de freinage 12.

30                  Dans une étape 108, à partir de la position A, le conducteur  
pilote le véhicule 6 pour le faire reculer en maintenant les roues  
braquées à fond à droite, le véhicule 6 roulant sur l'arc de cercle A-B.

                      Dans une étape 109, lorsque le véhicule atteint la position B  
détectée par les capteurs 10, le calculateur 8 provoque l'arrêt du  
véhicule 6 en commandant son système de freinage 12. Le véhicule a  
parcouru la phase A-B en arc de cercle.

1 C'est alors que le conducteur du véhicule 6 braque le système de direction à fond à gauche comme il a l'habitude de le faire.

5 Dans une étape 110, le calculateur 8 détecte, grâce aux informations fournies par le capteur 11, que cette orientation de braquage est atteinte et il libère le système de freinage 12.

10 Dans une étape 111, le conducteur pilote le véhicule 6 de façon à le faire reculer, le véhicule roulant le long de l'arc de cercle B-F.

15 Dans une étape 112, le véhicule 6 ayant atteint la position F détectée par les capteurs 10, le calculateur 8 provoque l'arrêt du véhicule 6 en commandant son système de freinage 12. Le véhicule 6 a parcouru l'arc de cercle B-F et se trouve inséré dans l'emplacement 3 de la file 1, aligné avec les autres véhicules de cette file.

20 Dans une étape finale 113, le calculateur 8 libère le système de freinage 12 et le conducteur du véhicule 6 peut redresser les roues et par exemple avancer pour terminer sa manœuvre.

25 Pour l'exécution de la portion B-C de la trajectoire 15 de l'exemple de la figure 1, les étapes suivantes sont insérées entre les étapes 109 et 110 précitées.

30 Dans la position B, le calculateur 8 libère le système de freinage 12 lorsque le conducteur 6 a disposé, dans une étape 114, le système de braquage en position médiane, détectée par le détecteur d'orientation 11, et agit sur ce dernier, dans une étape 116, pour stopper le véhicule 8 au point C lorsque cette portion B-C est effectuée, dans une étape 115, par recul en ligne droite du véhicule 6 piloté par son conducteur.

35 Dans une variante, on aurait pu supprimer le détecteur d'orientation 11 du système de braquage du véhicule 6 puisque le conducteur effectue sa manœuvre de stationnement comme il a l'habitude le faire. Dans ce cas, le calculateur 8 ne commanderait le système de freinage qu'un temps court, juste nécessaire à provoquer l'arrêt du véhicule en fin des différentes phases de déplacement, cela signifiant pour le conducteur qu'il doit modifier l'orientation de braquage des roues du véhicule.

1                   Dans une autre variante, les positions d'arrêt automatique  
du véhicule 6 peuvent non pas être ponctuelles mais se situer dans  
une zone délimitée incluant les positions d'arrêt.

5                   En outre, arrivé aux points d'arrêt, le calculateur 8 pourrait  
calculer à nouveau une trajectoire et déterminer de nouveaux points  
d'arrêt ultérieurs en fonction de la position réellement atteinte par le  
véhicule 6 au point d'arrêt considéré.

10                  Par ailleurs, dans les différentes phases de déplacement  
décris, le calculateur 8 peut tenir compte des informations  
transmises par le détecteur 9 pour arrêter ou ralentir le véhicule 6 à  
tous moments si un obstacle apparaît, par exemple un piéton ou un  
animal, ou si le conducteur dirige dangereusement son véhicule 6 vers  
un obstacle, par exemple vers l'un des véhicules stationnés 4 ou 5.

15                  En se reportant à la figure 4, on voit qu'on a représenté un  
dispositif d'assistance 16 qui se différencie du dispositif d'assistance  
7 par le fait qu'il comprend un système 17 de commande  
d'accélérateur et d'embrayage du véhicule 6 piloté par le  
calculateur 8.

20                  Ce dispositif d'assistance 16 exécute les opérations  
nécessaires au recul du véhicule le long des trajectoires 15 et 15a  
comme on l'a décrit précédemment en assistant son conducteur qui,  
dans tous les cas, doit agir sur le système de commande de direction  
du véhicule.

25                  De plus, les arrêts automatiques précités pourraient être  
remplacés par des ralentissements automatiques imposés au  
conducteur lorsque le véhicule arrive dans une zone de changement de  
l'orientation des roues du véhicule pour passer d'une phase de  
déplacement à la suivante.

30                  La présente invention ne se limite pas aux exemples décrits  
ci-dessus. Elle peut naturellement immédiatement s'appliquer à  
d'autres modes de stationnement tels que par exemple à des  
stationnements à gauche, en épi ou autres dispositions.

1

**REVENDICATIONS**

1. Procédé d'assistance au déplacement d'un véhicule en vue de l'amener dans un emplacement particulier situé entre des obstacles, caractérisé par le fait qu'il consiste à détecter la position des obstacles (4, 5) délimitant l'emplacement (3) par rapport à une position initiale de départ (I) du véhicule (6) ; à calculer une trajectoire (15) de déplacement du véhicule susceptible de l'amener à une position d'arrivée (F) dans l'emplacement (3), en fonction notamment des dimensions de l'emplacement, des dimensions du véhicule, de la position du véhicule par rapport aux obstacles et des caractéristiques de braquage du véhicule, ladite trajectoire comprenant des phases successives (IA, AB, BC, CF) de déplacement du véhicule telles que deux phases successives présentent des orientations de braquage différentes du véhicule ; et à stopper ou ralentir le déplacement du véhicule lorsque ce dernier atteint la position finale (A, B, C, F) de chacune desdites phases ou se situe dans une zone incluant cette position finale.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il consiste à détecter l'orientation des moyens de braquage du véhicule et à maintenir le véhicule à l'arrêt tant que le changement d'orientation souhaité à ladite position finale ou dans ladite zone incluant cette position finale n'est pas effectué.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait qu'il consiste à provoquer l'arrêt du véhicule lorsque le changement de l'orientation de braquage ne s'est pas réalisée dans ladite zone.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il consiste à calculer les dimensions de l'emplacement et à signifier au conducteur que l'emplacement choisi par ce dernier est ou n'est pas suffisamment grand pour recevoir le véhicule par rapport à une référence.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il consiste à surveiller le déplacement du véhicule et provoquer son arrêt ou son ralentissement au cas où un obstacle est détecté sur sa trajectoire.

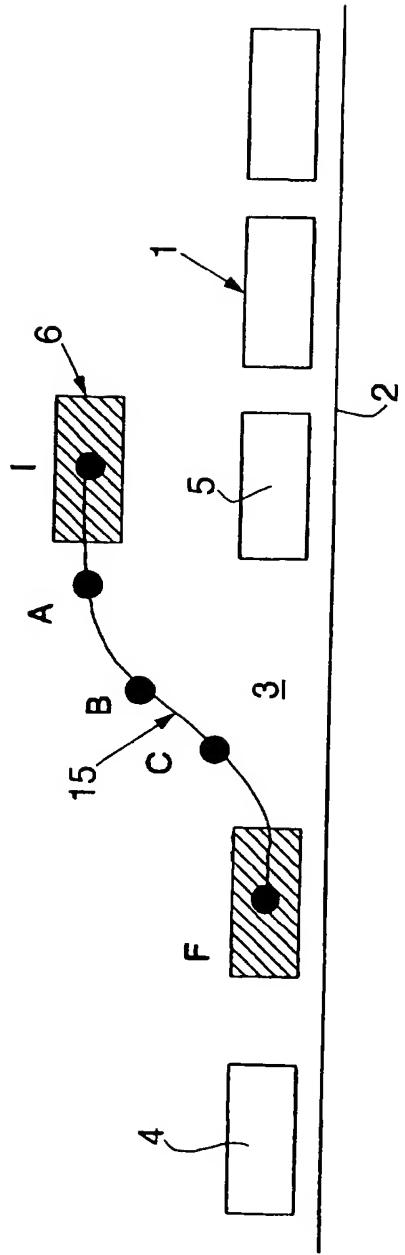
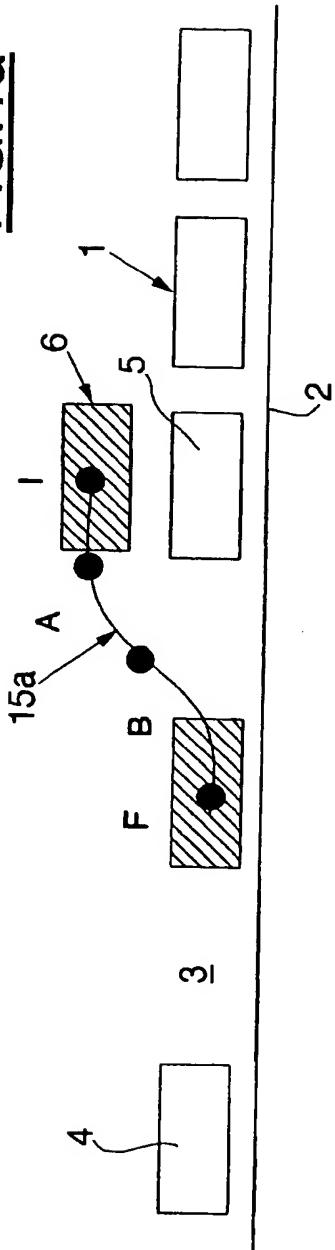
35

1                 6. Dispositif d'assistance au déplacement d'un véhicule en  
vue de le déplacer d'une position de départ à une position d'arrivée dans  
un emplacement particulier, pour la mise en oeuvre du procédé selon  
l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait  
5                 qu'il comprend des moyens de détection d'obstacles (9), des moyens  
(12) de commande du système de freins du véhicule, un calculateur (8)  
pour calculer les caractéristiques dimensionnelles et géométriques de  
l'emplacement et calculer la trajectoire à suivre et les positions ou  
zones de début et de fin de chacune desdites phases de déplacement le  
10                 long de cette trajectoire et pour gérer lesdits moyens de commande du  
système de freins.

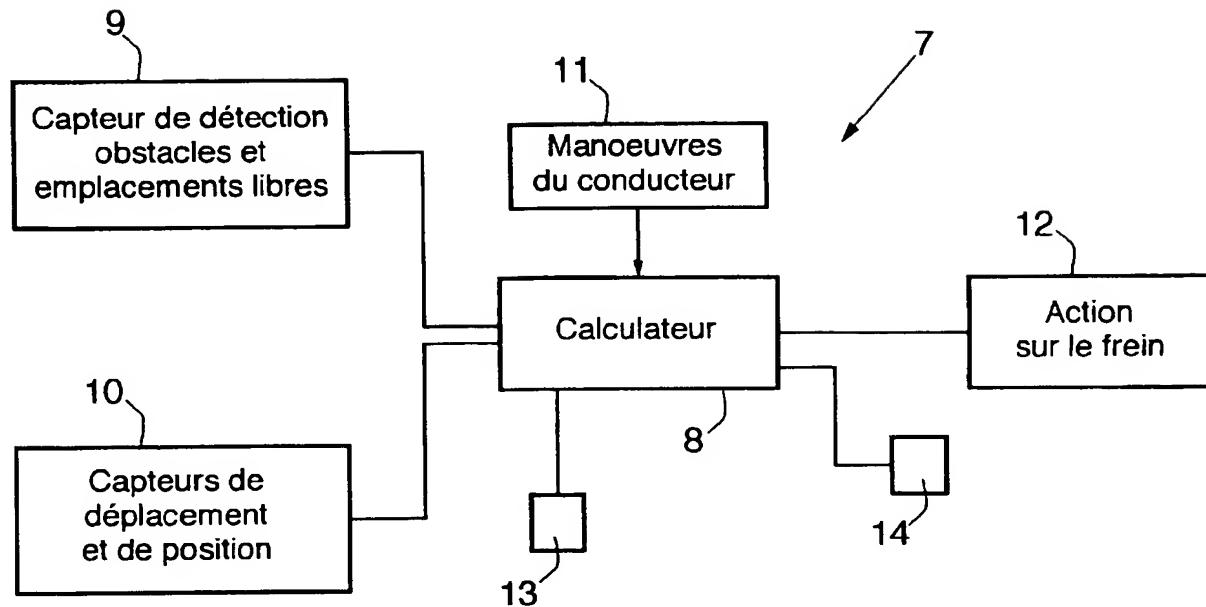
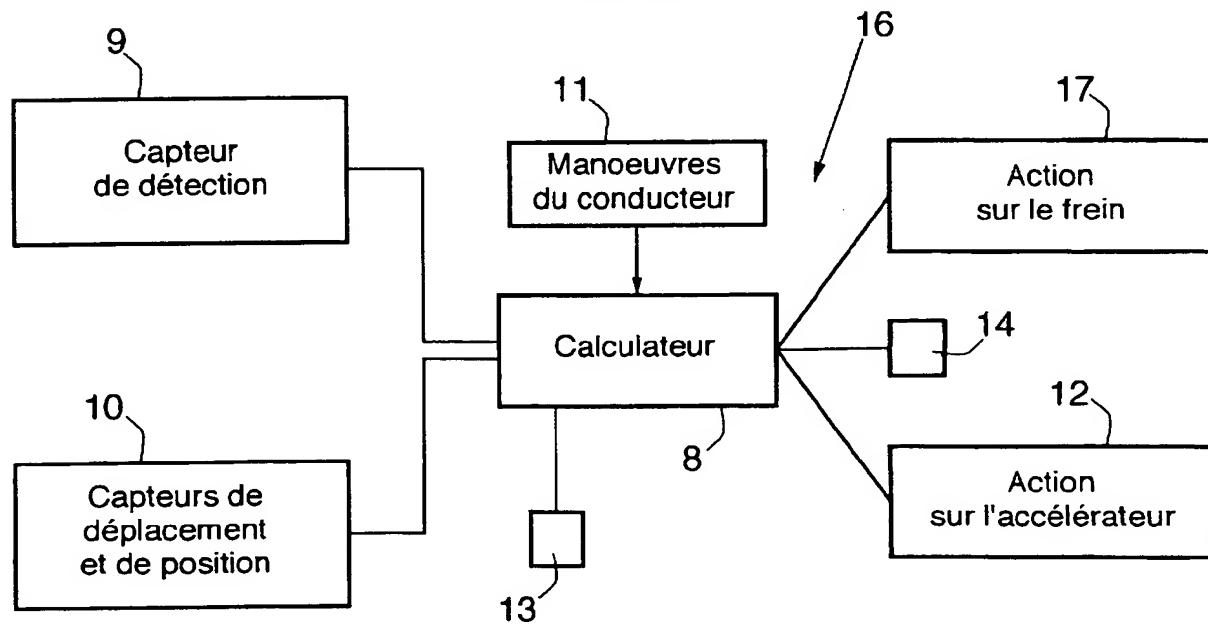
15                 7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait  
qu'il comprend en outre des moyens (17) de commande des organes  
propulseurs du véhicule, ledit calculateur gérant ces moyens.

15                 8. Dispositif selon l'une des revendications 6 et 7,  
caractérisé par le fait qu'il comprend en outre des moyens (11) de  
détection de l'orientation du système de braquage du véhicule reliés au  
calculateur.

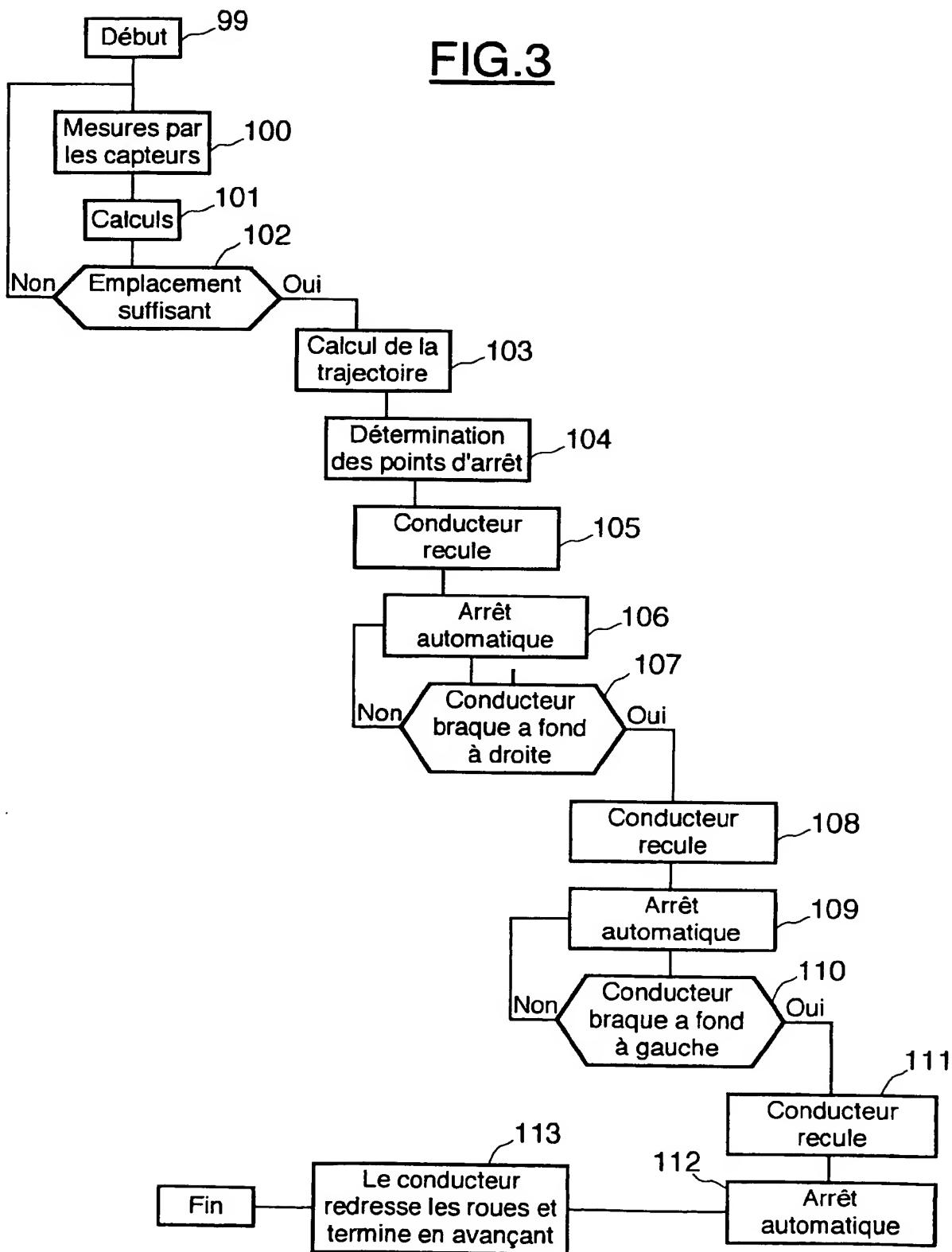
1/4

FIG.1FIG.1a

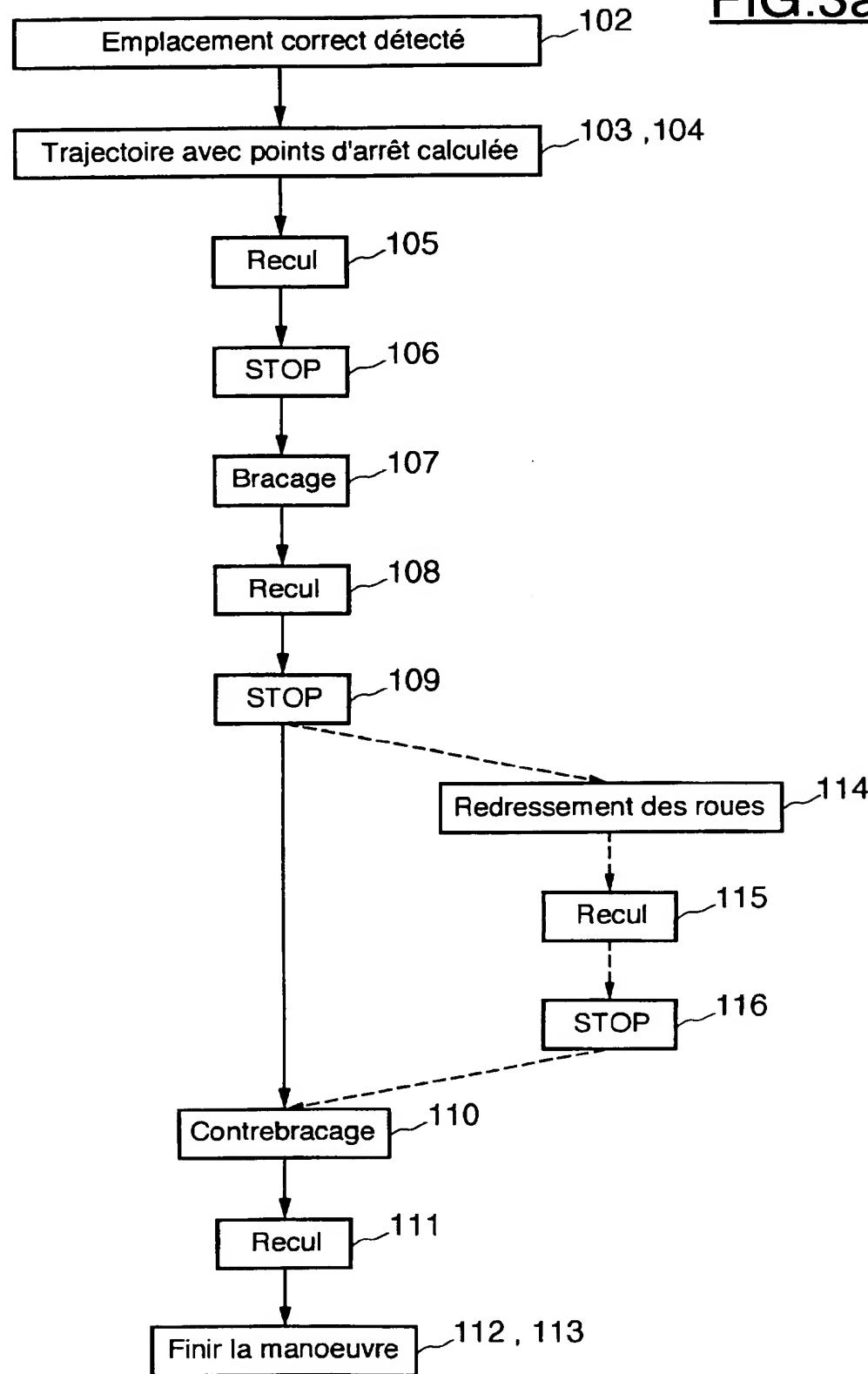
2/4

FIG.2FIG.4

3/4

FIG.3

4/4

FIG.3a

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 566655  
FR 9813686

**DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
X	US 4 931 930 A (CHUANG CHING-WANG ET AL) 5 juin 1990 (1990-06-05) * colonne 2, ligne 25 - colonne 3, ligne 14; figure 1 * * colonne 4, ligne 56 - colonne 6, ligne 2; figure 5 * * colonne 7, ligne 7 - colonne 9, ligne 11; figures 7,8 *	6,7
Y A	---	8 1,4,5
Y A	DE 196 46 559 A (TEVES GMBH ALFRED) 14 mai 1998 (1998-05-14) * colonne 2, ligne 19 - colonne 3, ligne 19; figures *	8
A,D	DE 38 44 340 A (LICENTIA GMBH) 5 juillet 1990 (1990-07-05) * colonne 1, ligne 36 - colonne 2, ligne 11 * * colonne 2, ligne 33 - ligne 50 * * revendications 1,4-6; figures 1,2 *	1,2,5,6 1-3,5-7
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		B62D
1	Date d'achèvement de la recherche <b>8 juillet 1999</b>	Examinateur <b>Kulozik, E</b>
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinents en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		